

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-013390

(43)Date of publication of application : 17.01.1992

(51)Int.Cl. H04N 7/13
H04L 12/56
H04N 7/14
H04N 11/04

(21)Application number : 02-115226 (71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

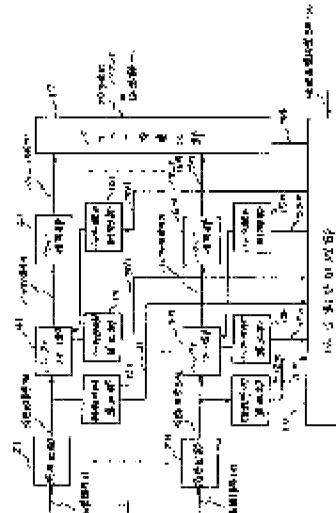
(22)Date of filing : 02.05.1990 (72)Inventor : SUZUKI TAKAO

(54) PICTURE PACKET MULTIPLEXER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent missing of picture information at receiver side and deterioration of a picture by comparing a moving average of input speeds of input signals to a buffer means with 1st and 2nd threshold levels respectively, giving priority to a signal of a terminal equipment and processing the signal into a packet when the moving average exceeds the 1st threshold level.

CONSTITUTION: Moving average calculation sections 121-12n apply weight average calculation to a time series data of a picture coded signal by a weight function to obtain a moving average Y. Then threshold levels A1, A2 of the moving average Y are provided to set a normal area, a high load area and an overload area. A transmission assignment processing section 10 applies packet processing to a signal at a terminal equipment when the moving average Y enters the overload area with priority. When the moving average Y enters the high load area, the packet processing is stopped. When the moving average is a history for processing period, it represents prediction that the tendency at a current point of time will continue for a while. Thus, the capacity excess of an exchange network is prevented in advance.



⑫公開特許公報(A)

平4-13390

⑬Int. Cl. 5

H 04 N 7/13
 H 04 L 12/56
 H 04 N 7/14
 11/04

識別記号

Z

庁内整理番号

6957-5C

⑬公開 平成4年(1992)1月17日

Z

8943-5C

Z

9187-5C

7830-5K

H 04 L 11/20

102 F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭発明の名称 画像パケット多重化装置

⑮特 願 平2-115226

⑯出 願 平2(1990)5月2日

⑰発明者 鈴木 孝夫 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

⑱出願人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

⑲代理人 弁理士 香取 孝雄 外1名

明細書

1. 発明の名称

画像パケット多重化装置

2. 特許請求の範囲

1. パケット交換網において複数の端末と接続され、該端末に対応し、該端末から画像信号を入力し、符号化信号を出力する符号化手段と、

前記符号化信号を入力し、一時蓄積して出力するバッファ手段と、

該バッファ手段からの符号化信号をパケット信号に変換して出力するパケット組立手段と、

前記パケット信号を入力し、複数端末の画像情報を含む多重化パケットを生成して伝送路に出力するパケット多重化手段と、

前記バッファ手段に入力される符号化信号の入力速度を所定期間の移動平均値として算出する移動平均値算出手段と、

前記バッファ手段の使用率を算出するバッファ使用率算出手段と、

前記バッファ手段の出力信号を停止させるバッ

ファ読出制御手段とを有し、

前記移動平均値算出手段により算出した前記バッファ手段への入力信号の入力速度の移動平均値を移動平均値の第1の閾値および第2の閾値と比較し、前記第1の閾値を越えたバッファ手段からのパケット信号を優先に選択してパケット化する高負荷制御を前記パケット多重化部に指示するとともに、前記第2の閾値を越えたバッファ手段からのパケット信号について不選択による読み出し規制の制御を前記バッファ読出制御手段に指示する伝送制御手段とを有することを特徴とする画像パケット多重化装置。

2. 請求項1に記載の装置において、前記伝送制御手段は、前記バッファ使用率算出手段により算出した前記バッファ手段の使用率をバッファ使用率の第1の閾値および第2の閾値と比較し、前記第1の閾値を越えたバッファ手段からのパケット信号を優先的に選択してパケット化する高負荷制御を前記パケット多重化部に指示するとともに、前記第2の閾値を越えたバッファ手段からのバ

ケット信号について不選択による読み出し規制の制御を前記バッファ読み出制御手段に指示することを特徴とする画像パケット多重化装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は高速パケット交換網に接続して使用され、複数の端末の画像信号をパケット化して伝送する画像パケット多重化装置に関する。

(従来の技術)

安田靖彦『映像パケット伝送技術』、1987年度画像符号化シンポジウム(PCSJ87)には、画像パケット伝送技術に関する技術動向と技術課題が説明されている。従来のパケット交換網は、網内でのデータ情報を効率的に伝送するために、伝送誤りによる欠落データを、誤り制御プロトコルにより再送している。このため、通信プロトコルが複雑で、また、データ情報を対象とするため、伝送速度の上限が64Kbit/sであり、実時間性のある音声、画像情報の伝送に適していない。

画像情報圧縮のために高能率符号を用いる。

対象とする高速パケット交換網の画像パケット送信装置は、入力した画像情報を高能率符号化し、符号化信号とした後、画像パケットに組み立て、高速パケット交換網に伝送する。これを受信する画像パケット受信装置は、画像パケットを分解し、符号化信号を復号化して画像情報を再生する。

(発明が解決しようとする課題)

高速パケット交換網では交換機(ノード)間の伝送路(リンク)において、従来のパケット交換網のようにリンク・バイ・リンクのフロー制御や誤り制御を行なわない。従つて、網内の画像パケット送信装置が、パケットを無制限に送信すると通信網が過負荷状態となり、ノードでパケットのオーバーフローが発生し、パケットの廃棄が生じ、受信側では、画像情報が欠落し、画像が劣化する。

本発明ははこのような従来技術の欠点を解消し、画像パケット出力の伝送速度を自動的に制限

一方、高速パケット交換は、網内の通信プロトコルを単純化し、パケット伝送速度をディジタル網の1次群速度の1.5 Mbit/s以上とすることにより、実時間性のきびしいパケット通信を可能とする。高速パケット交換網では、異なる伝送速度を持つ音声、画像、データの各種情報をすべて同一のパケットで統一的に扱うことが可能となり、各種情報の時間変動にも柔軟に対応できる。また、異なる情報源のバースト性を利用した統計多重化効果により伝送路の効率的な運用が期待できる。

高速パケット交換網では、音声、画像、データのすべての伝送情報を固定長のパケット(一例として、32バイト=256ビット)で扱う。各情報源での異なる伝送情報の発生量の増減は、高速パケットの発生量の増減に対応する。

各種情報のうち、画像情報は音声情報とくらべて、情報量が多く、またバースト性が大きい。とくに、動画像情報としてのテレビジョン信号は、時間軸方向に連続した静止画像信号(フレーム信号)から構成され、変動が大きいので、一般的に

し、高速パケット交換網の通信トラヒックの異常転換を未然に防止し、しかも複数端末の情報を多重化して伝送する画像パケット多重化装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明による画像パケット多重化装置は、パケット交換網において複数の端末と接続され、端末に対応し、端末から画像信号を入力し、符号化信号を出力する符号化手段と、符号化信号を入力し、一時蓄積して出力するバッファ手段と、バッファ手段からの符号化信号をパケット信号に変換して出力するパケット組立手段と、パケット信号を入力し、複数端末の画像情報を含む多重化パケットを生成して伝送路に出力するパケット多重化手段と、バッファ手段に入力される符号化信号の入力速度を所定期間の移動平均値として算出する移動平均値算出手段と、バッファ手段の使用率を算出するバッファ使用率算出手段と、バッファ手段の出力信号を停止させるバッファ読み出制御手段とを有し、移動平均値算出手段により算出した

バッファ手段への入力信号の入力速度の移動平均値を移動平均値の第1の閾値および第2の閾値と比較し、第1の閾値を越えたバッファ手段からのパケット信号を優先に選択してパケット化する高負荷制御をパケット多重化部に指示するとともに、第2の閾値を越えたバッファ手段からのパケット信号について不選択による読み出し規制の制御をバッファ読み出制御手段に指示する伝送制御手段とを有する。

(作用)

本発明による画像パケット多重化装置は、複数の端末と接続し、端末からの画像信号を符号化信号に変換し、端末対応のバッファ手段に蓄積する。そして、パケット信号として取り出し、各端末の画像情報を1つの多重化パケットにする。

バッファに入力する符号化信号の速度の移動平均値、およびバッファ使用率に対して、それぞれ第1および第2の閾値を有する。移動平均値およびバッファ使用率が、それぞれの第1の閾値を越えると、その端末の信号を優先してパケット化す

は、この画像符号化信号の時系列データを移動平均の重み関数による加重平均演算を行ない、移動平均値を求める。移動平均の定義については、例えば、『時系列解析』(コロナ社)に記載されている。

観測される時系列 $X(t)$ は、平均値関数と変動値関数の和として、 $X(t) = m(t) + \epsilon(t)$ で表わされる。ある時点 t を中心として前後 L 個の時点の値にそれぞれ重み付けし、加重平均した値を時点 t の値として用いる。すなはち $-L \leq j \leq L$ の区間の時点 $t+j$ の値に重み q_j をかけた移動平均 $Y(t)$ は、

$$Y(t) = \sum_{j=-L}^L q_j X(t+j) \dots \quad (1)$$

で表される。

したがつて、移動平均された平均値関数と変動値関数は、それぞれ

$$\text{移動平均の平均値関数: } \sum_{j=-L}^L q_j m(t+j)$$

$$\text{移動平均の変動値関数: } \sum_{j=-L}^L q_j \epsilon(t+j)$$

と表される。

本装置は、第3図の画像符号化信号について

る。第2の閾値を越えると、その端末の信号のパケット化を停止する。

(実施例)

次に添付図面を参照して本発明による画像パケット多重化送信装置の実施例を詳細に説明する。

本画像パケット送信装置は、高速パケット交換網において、複数の端末からの画像信号を入力し、多重化画像パケットに変換して出力する。高速パケット交換網は、誤り制御を行なわず、網内の通信プロトコルを単純化し、パケット伝送速度を1.5 Mbit/s以上とすることにより、実時間性の厳しいパケット通信を行なう。交換網の伝送容量は有限であり、正常なサービスを維持するためには、各端末の出力するパケットの伝送速度を適正に制限し、網内のパケット廃棄を防止する必要がある。

第3図は、画像パケット送信装置が入力する画像信号を符号化した画像符号化信号の速度波形でバーストのピークを含み降下している。本装置

(1) 式により、所定期間($t_1 \sim t_2$)内で符号化速度の移動平均値を計算し、第4図の移動平均値を求める。そして、第5図に示すように、閾値 A_1 , A_2 を設け、通常領域、高負荷領域および過負荷領域を設定する。例えば、 A_1 を端末に割り当てられた伝送速度の平均値、 A_2 を伝送速度の最大値とする。そして、移動平均値が過負荷領域に入った時には、その端末の信号を優先してパケット化する。高負荷領域に入った時には、パケット化を停止する。この規制については後述する。

移動平均値は、所定期間の履歴であるから、現時点の傾向が暫時、続くであろうと云う予測を示す。したがつて、この移動平均値に基づく規制は端末に対して妥当であり、交換網の容量オーバーを未然に防止することができる。さらに、本装置は、バッファにおいて、前述の閾値 A_1, A_2 に対応する第6図のバッファ使用率の閾値 B_1, B_2 を設け、通常領域、高負荷領域および過負荷領域を設定し、同様な規制を行なう。

第1図は本発明による画像パケット多重化送信

装置の機能プロツク図である。画像パケット多重化送信装置1はn個の端末からの画像信号11～1nを多重化パケット20に変換して出力する装置である。符号化部21～2nは画像信号11～1nを入力して情報源符号化とエントロピー符号化により画像の帯域圧縮と冗長度削減を行ない、符号化信号51～5nを出力する。バッファメモリ部41～4nは符号化信号31～3nを入力してファーストイン・ファーストアウト(FIFO)動作による画像情報の蓄積と速度変換を行ない、バッファ信号51～5nを出力する。パケット信号部61～6nはこの信号を入力し、第7図のパケット信号71～7nを同期して出力する。多重化パケット部17は、この信号を情報部とし、ヘッダを付加して多重化パケット20を生成し、伝送路に送出する。

上記の信号は以下の各部で制御される。移動平均算出部121～12nは、バッファメモリ部41～4nに入力される符号化信号31～3nの時系列データを入力して、符号化速度の移動平均値を算出し、移動平均信号311～31nを伝送割当処理部10に出力

否かを判断する(ステップ102)。移動平均値Yが閾値A1よりも小さければ、通常状態と判断し、1～nチャネルを繰り返し選択する順次選択によるバッファ読出許可を指示する(ステップ106)。移動平均値Yが閾値A1以上であれば、Yが閾値A2以上であるか否かを判断する(ステップ104)。移動平均値Yが閾値A2よりも小さければ、高負荷状態と判断し、閾値A1より大きいバッファの読出し許可、すなわち優先選択によるバッファの読出し許可を指示する(ステップ108)。移動平均値Yが閾値A2以上であれば、Yが閾値A2より大きいバッファ読出規制、すなわち、不選択によるバッファ読出規制を指示する(ステップ114)。

バッファ使用率判定処理(110)においては、同様に、バッファ使用率Fが閾値B1,B2より大きか否かを判断する処理112、113を行う。ステップ112において、バッファ使用率Fが閾値B1よりも小さい場合には、通常状態と判断し、順次選択によるバッファ読出許可を指示する。

する。バッファ使用率算出部131～13nは、バッファメモリ部41～4nの使用率を算出し、バッファ使用率算出信号321～32nを伝送割当処理部10に出力する。バッファ読出制御部151～15nは、伝送割当処理部10からの指示により、バッファメモリ部41～4nからのバッファ信号51～5nの読み出しを制御する。伝送割当処理部10は、移動平均信号311～31n、バッファ使用率算出信号321～32nを入力し、内蔵する伝送割当処理プログラムに基づき、バッファ読出制御部151～15n、パケット多重化部17に指示信号を出力する。この場合の処理条件は、初期設定時の伝送品質設定信号30により与えられる。

伝送割当処理部10は、第5図および第6図の通常、高負荷、過負荷の3つの状態に応じて異なる指示を与える。

この処理を第2図により説明する。同図に示すように処理は、移動平均値判定処理100と、バッファ使用率判定処理110よりなる。処理100では、先ず、移動平均値Yが閾値A1以上であるか

バッファ使用率Fが閾値B1以上である場合には、バッファ使用率Fが閾値B2以上であるか否かを判断する(ステップ113)。バッファ使用率Fが閾値B2よりも小さい場合には、高負荷状態と判断し、優先選択によるバッファの読出し許可を指示する(ステップ108)。バッファ使用率Fが閾値B2以上である場合には、過負荷状態と判断し、不選択によるバッファの読出し規制を指示する(ステップ114)。

パケット多重化部17は、伝送割当処理部10からの選択信号34により、通常、高負荷、過負荷の別を識別し、多重化パケット20を編集する。第7図に図示するように、通常時は固定長パケットa(1～nチャネル)、高負荷時は、前者より時間長が短い可変長パケットb(1, m, チャネル)を伝送する。過負荷時は、パケットを伝送しない。

(発明の効果)

本発明によれば、複数の端末に対応するバッファの信号入力速度を予測機能のある移動平均値

で監視する移動平均値の閾値による規制と、パッファ使用率の閾値による規制とによる並列なパッファ出力規制を実行する。通常時は全端末の多重化パケット、高負荷時は高負荷の端末だけのパケットとし、過負荷時は不出力とすることにより、高速パケット網の過負荷状態および端末のパケット廃棄を適正に防止し、伝送効率を向上させる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による画像パケット多重化装置の実施例の機能ブロック図、

第2図は第1図の装置による移動平均とバッファ使用率による並列規制処理のフロー図、

第3図は画像符号化信号の波形図、

第4図はその移動平均値の図、

第5図は画像符号化信号の閾値の図。

第6図はバッファ使用率とその閾値の図。

第7図は多重化パケットを示す図である。

主要部分の符号の説明

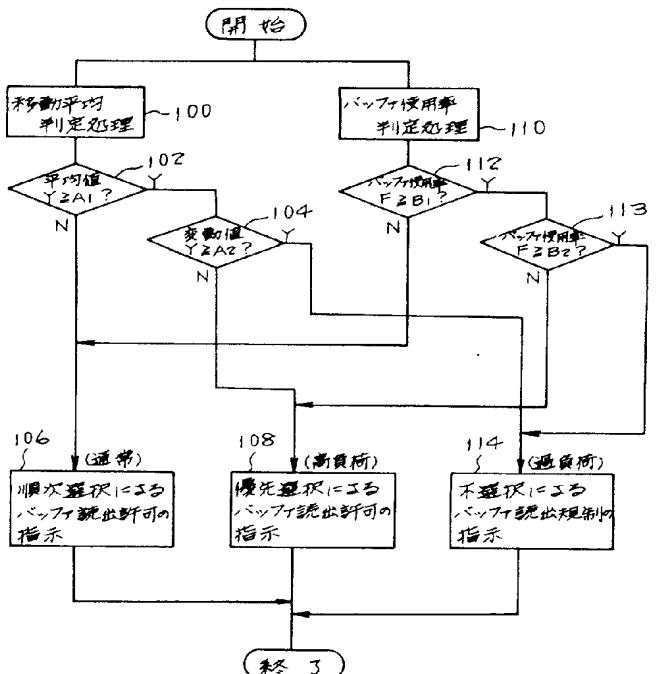
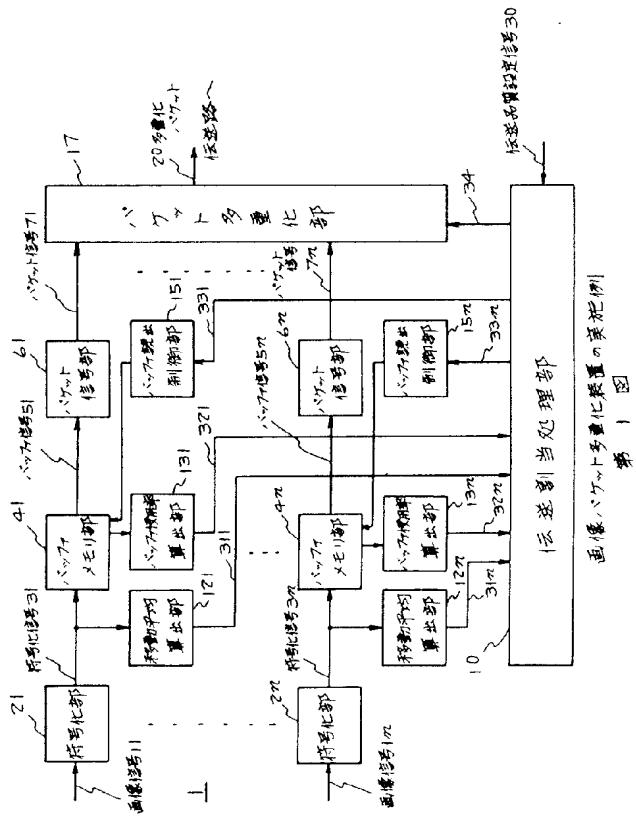
．．．画像パケット多

10 伝送割当処理部、
 21～2n . . . 符号化部
 41～4n . . . バッファメモリ部、
 61～6n . . . パケット組立部、
 121～12n . . . 移動平均算出部
 131～13n . . . バッファ使用率算出部
 151～15n . . . バッファ読出制御部

特許出願人 沖電気工業株式会社

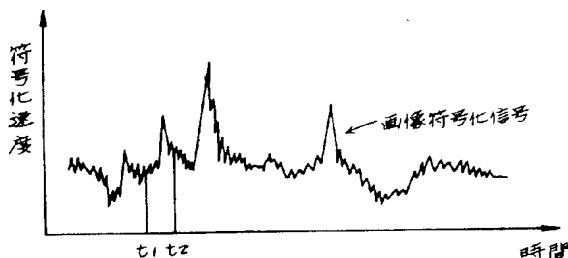
代 理 人 香取 孝雄

丸山 隆夫



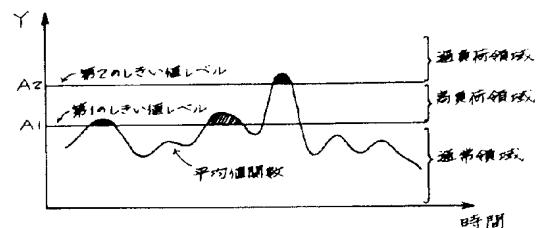
伝送割当処理のフローチャート

第二回



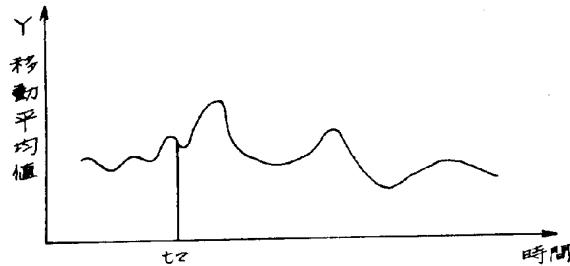
画像符号化信号の例

第3図



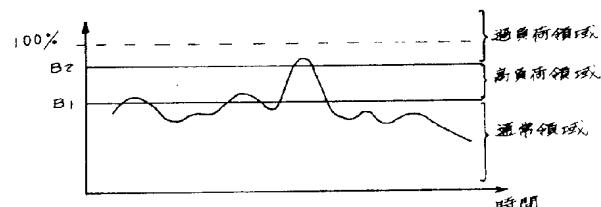
バッファ入力の移動平均値と閾値

第5図



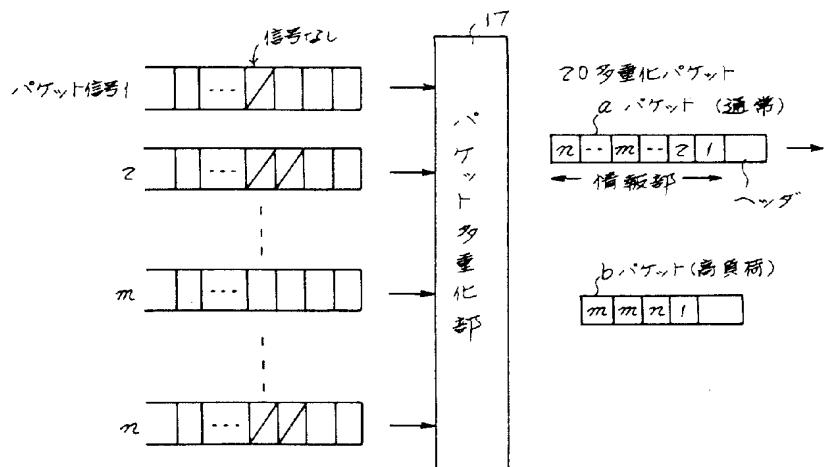
画像符号化信号の移動平均値の例

第4図



バッファ使用率と閾値

第6図



多重化パケットの生成例

第7図